

D11

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3741 179 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 37 41 179.9
㉑ Anmeldetag: 4. 12. 87
㉒ Offenlegungstag: 15. 6. 89

⑤① Int. Cl. 4:
B 44 F 1/12
B 44 C 1/24
B 05 D 7/28
C 23 F 1/02
B 24 C 1/04
// B42D 15/02,
C09K 11/00,
G07D 7/00

DE 3741 179 A1

⑦① Anmelder:

GAO Gesellschaft für Automation und Organisation
mbH, 8000 München, DE

⑦④ Vertreter:

Klunker, H., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schmitt-Nilson, G.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Hirsch, P., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:

Heckenkamp, Christopf, Dr.; Stenzel, Gerhard, Dr.,
8000 München, DE; Kaule, Wittich, Dr., 8089
Emmering, DE

⑤④ Dokument mit fälschungssicherem Oberflächenrelief und Verfahren zur Herstellung desselben

Dokumente und darauf aufgebrachte Daten, Muster etc., die in Form eines Oberflächenreliefs, insbesondere in Form von Prägezeichen vorliegen, werden partiell im Bereich dieses Oberflächenreliefs mit Lumineszenzstoff versehen, der visuell und auch maschinell prüfbar ist. Der Lumineszenzstoff wird entweder in die erhabenen oder vertieften Bereiche des Oberflächenreliefs eingebracht, so daß sich in seiner räumlichen Verteilung charakteristische Merkmale des Oberflächenreliefs widerspiegeln. Die Daten können damit in einfacher Weise auf Verfälschung und gleichzeitig auf Echtheit geprüft werden.

DE 3741 179 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Dokument mit einem Oberflächenrelief, das bezogen auf die Dokumentenoberfläche erhabene und/oder vertiefte Bereiche aufweist sowie Verfahren zur Herstellung derartiger Dokumente.

Derartige Dokumente sind z. B. Wertpapiere, Banknoten, Ausweise und Ausweiskarten. Letztere werden als Kreditkarten, Bankkarten, Barzahlungskarten, Berechtigungskarten oder dergleichen in den verschiedensten Gebieten eingesetzt, zu denen z. B. der bargeldlose Zahlungsverkehr, Zugangskontrollsysteme und verschiedenste Dienstleistungssysteme gehören. Diese Ausweiskarten weisen in der Regel auf den Karteninhaber bezogene Daten auf, die beim sogenannten Personalisierungsvorgang aufgebracht werden. Eine verbreitete Form der Einbringung dieser Daten ist das Prägeverfahren, bei dem die einzelnen Zeichen mittels mechanischer Stempel unter Verformung des Kartenmaterials eingepreßt werden (DE-PS 14 36 810). Man unterscheidet zwischen sogenannten "Hochprägedaten", die von der Kartenrückseite geprägt werden und als erhabene Bereiche auf der Kartenvorderseite vorliegen, und sogenannten "Tiefprägedaten", bei denen die Prägung von der Kartenvorderseite zur Kartenrückseite erfolgt. Bei der Tiefprägung liegen die Zeichen folglich als vertiefte Bereiche in der Kartenvorderseite vor. Zur besseren Sichtbarmachung der einzelnen Schriftzeichen werden diese in den Scheitelbereichen (Hochprägung) bzw. vertieften Bereichen (Tiefprägung) noch zusätzlich mit einer zur Umgebung stark kontrastierenden meist schwarzen Farbe eingefärbt.

Der besondere Vorteil dieser geprägten Kartendaten liegt darin, daß die in Reliefform vorliegenden Daten zugleich als Druckstock verwendet werden können. Damit ist bei einer späteren Benutzung der Karte eine einfache Übertragung der Daten auf den aktuellen Zahlungsbeleg möglich. Die Übertragung erfolgt in sogenannten Imprintergeräten, in die die Karte und der Zahlungsbeleg eingelegt und über einen mechanischen Prägevorgang unter Verwendung von Kohle- bzw. Durchschlagpapier die Benutzerdaten auf den Zahlungsbeleg abgebildet werden (DE-PS 20 18 927). Eine international festgelegte Norm bestimmt neben der Lage der Prägedaten auf der Ausweiskarte auch deren Gestalt und deren Relieffhöhe (ISO-Norm 7811/1).

Diese bei der Erstellung und im späteren praktischen Gebrauch kostenmäßig vorteilhafte Darstellungsform der benutzerbezogenen Daten einer Ausweiskarte hat, wie sich seit längerer Zeit weltweit zeigt, den gravierenden Nachteil, daß diese Daten relativ ungeschützt Fälschungsversuchen ausgesetzt sind. Da es sich bei den Kartenmaterialien in der Regel um Thermoplaste, insbesondere PVC handelt, können die geprägten Daten relativ leicht wieder niedergebügelt und die Karten mit anderen Daten wieder neu geprägt werden. Die ursprüngliche Einfärbung kann im allgemeinen mit im Handel erhältlichen Lösungsmitteln entfernt und eine gefälschte Karte mit verändertem Datensatz wieder mit handelsüblichen Farben neu eingefärbt werden. Damit können Originalkarten, also von ihrem Aufbau und ihrer Ausstattung her "echte" Karten, in betrügerischer Absicht relativ einfach mit falschen Benutzerdaten versehen werden, ohne daß dies für Außenstehende überprüfbar oder erkennbar ist.

Um dieser leichten Verfälschbarkeit zu begegnen und die daraus resultierenden finanziellen Verluste in Grenzen zu halten, sind von vielen Seiten Vorschläge zur

Lösung dieses Problems gemacht worden.

Einige dieser Vorschläge zielen darauf ab, die mechanische Hochprägung durch andere Verfahren zur Erzeugung nicht rückbildbarer Reliefstrukturen zu ersetzen.

So ist z. B. aus der DE-OS 22 23 290 ein Verfahren bekannt, bei dem die geprägten Daten nur auf einer Kartenoberfläche in Erscheinung treten. Bei diesem Verfahren werden die Personalisierungsdaten in Metallplatten eingepreßt und bei der Kaschierung der Ausweiskarte auf die Kartenoberfläche übertragen. Während des Kaschiervorgangs erweicht das Kartenmaterial und fließt in die Vertiefungen der Metallplatte ein, ohne auf der Rückseite ein Negativrelief zu hinterlassen. Auf diese Weise entstehen ebenfalls als Druckstock verwendbare Zeichen, die aber nicht mehr in der herkömmlichen Form rückgeprägt und verändert werden können.

Diese Art der Prägung ist aber wesentlich aufwendiger, da für jede Karte eine Metallplatte mit den entsprechend eingravierten Personalisierungsdaten hergestellt werden muß und dieser Personalisierungsvorgang ein von der Kartenfertigung nicht trennbarer Verfahrensschritt ist.

Erst mit der DE-OS 32 13 315 wird eine Ausweiskarte vorgestellt, die nicht nur in einfacher Form mit als Druckstock verwendbarem Zeichensatz versehen werden kann, bei der Zeichen auch noch in einer besonders fälschungssicherer Form vorliegen. Das bekannte Verfahren schlägt vor, die Ausweiskarte mit einer schäumbaren, entsprechende Treibmittel enthaltenden Kunststoffschicht zu versehen und diese Schicht dann lokal zur Ausbildung der gewünschten Zeichen in Reliefstruktur aufzuschäumen. Vorzugsweise wird hierzu ein Laserstrahl verwendet, der in dem aufschäumbaren Kunststoffmaterial die für die Auslösung des Schäumprozesses bzw. Aktivierung der Treibmittel notwendige Wärme erzeugt. Durch entsprechende Wahl des Kunststoffmaterials, des Treibmittels und der Laserparameter wie Intensität etc. kann dieser Aufschäumprozeß gezielt durchgeführt werden, um die Zeichen normgerecht bezüglich ihrer Abmaße und ihrer Relieffhöhe zu erzeugen. Gleichzeitig kann diese Aufschäumung mit einer Verfärbung des Kunststoffmaterials verbunden sein, so daß sich der Einfärbungsprozeß erübrigt. Da die Verfärbung in dem Kunststoffmaterial selbst vorliegt und zudem irreversibel ist, ist sie fälschungssicher und auch gegen Abrieb beständig.

Obwohl mit der bekannten Karte eine hohe Fälschungssicherheit erreicht wird, sind zu deren Herstellung schäumbare Folienschichten vorzusehen, die nicht vorbehaltlos bei seit langem allgemein bewährten Schichtaufbauten unverändert eingesetzt werden können.

Gemäß einem weiteren Verfahren (DE-OS 34 09 761) wird auf die äußere Oberfläche einer Ausweiskarte eine Zusatzschicht aufgebracht, deren Dicke der geforderten Relieffhöhe der Daten entspricht. Die Zeichen werden dann durch lokale Abtragung des Materials dieser Zusatzschicht mit Hilfe eines Laserstrahls ausgebildet.

Auch dieses Verfahren verlangt die Verwendung spezieller Schichten, die einerseits die gute Abtragbarkeit und andererseits gute Hafteigenschaften aufweisen müssen.

Andere bekannte Verfahren zielen darauf ab, die nach herkömmlichen Verfahren erzeugten Prägedaten durch zusätzliche Maßnahmen gegen Verfälschung zu sichern.

So ist z. B. aus der DE-PS 32 48 784 ein Verfahren bekannt, bei dem ein zum Prägedatensatz identischer

zweiter Datensatz mittels eines Laserstrahls in einer irreversiblen Form in das Kartenmaterial eingebracht wird. Durch direkten Vergleich des Prägedatensatzes mit dem zweiten unveränderbaren Datensatzes kann ohne Hilfsmittel auf die Richtigkeit der Prägedaten geschlossen werden. Gemäß einer anderen Ausführungsform (DE-PS 33 14 327) wird über die Prägedaten — ebenfalls mittels eines Lasers — ein Sicherheitsmuster, z. B. ein Linienmuster, gelegt, das aufgrund der Oberflächenstruktur und der dadurch bedingten veränderten Aufzeichnungsbedingungen typische, den Prägezeichen entsprechende Inhomogenitäten aufweist.

Insbesondere nach einer Rückprägung sind die ursprünglichen Daten aufgrund dieser Inhomogenität im Linienmuster deutlich erkennbar.

Durch beide Verfahren wird eine hohe Fälschungssicherheit erreicht, die aber den Einsatz eines Lasers erfordert. Außerdem sind diese Schutzmaßnahmen mehr für die visuelle Prüfung geeignet und einer maschinellen Prüfung weniger zugänglich.

Weiterhin ist es bekannt (DE-OS 34 40 553), Ausweiskarten, die mit Prägezeichen versehen werden sollen, zusätzlich noch mit thermosensiblen Stoffen auszustatten. Da der Fälscher zur Vereinfachung der Rückbildung der Prägestruktur das Kartenmaterial meist erwärmt und dadurch erweicht, können thermosensible Stoffe, deren Farbumschlagtemperatur im Bereich der dabei erreichten Temperaturen liegen, derartige Fälschungsversuche sichtbar machen.

Ein wesentlicher Nachteil dieses Verfahrens ist, daß auch bei der Herstellung der Ausweiskarten diese Temperaturen, bei denen die thermosensiblen Stoffe eine Farbänderung vollziehen, nicht erreicht werden dürfen. Damit sind die üblichen Herstellverfahren von Ausweiskarten, bei denen die einzelnen Kartenschichten unter Anwendung von Wärme und Druck miteinander verpreßt werden, nicht mehr anwendbar. Außerdem ist diese bekannte Karte nicht gegen eine Kaltverformung, also eine Rückprägung ohne gleichzeitige Erwärmung geschützt. Schließlich erfüllt die Karte auch nicht die üblichen Bedingungen bezüglich der Temperaturbeständigkeit und wird bei z. B. starker Sonneneinstrahlung oder unachtsamer Lagerung, z. B. in der Nähe von Wärmequellen, bereits eine Verfärbung zeigen, durch die der Besitzer der Karte dann ungerechtfertigt in den Verdacht kommen kann, eine Manipulation vorgenommen zu haben.

Schließlich sind aus der DE-OS 33 14 244 noch verschiedene Verfahren zur Fälschungseinrichtung von Prägedaten bekannt, die insbesondere darin bestehen, im Scheitelbereich der Prägezeichen chemisch oder mechanisch Schichtmaterial abzutragen, um dadurch eine zur Umgebung kontrastierende tieferliegende Schicht freizulegen. Eine andere Maßnahme sieht vor, in die Ausweiskarte eine mit Mikrokapseln ausgestattete Schicht einzubringen, wobei diese Mikrokapseln farberzeugende Substanzen enthalten. Bei der mechanischen Prägung werden gleichzeitig diese Substanzen freigesetzt und erzeugen eine entsprechende nicht mehr veränderbare Verfärbung im Innern der Karte.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein mit einem Oberflächenrelief, insbesondere in Form von Prägezeichen, versehenes Dokument zu schaffen, das einfach und kostengünstig herstellbar ist und das es gestattet, in einfacher und sicherer Form das Dokument und auch darauf aufgebrachte Daten auf Echtheit und Originalität prüfen zu können, um die Daten somit gegen Verfälschung zu sichern. Außerdem ist

es das Ziel, Verfahren zur Herstellung derartiger Dokumente zu schaffen.

Die Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil der unabhängigen Ansprüche angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein Merkmal der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, daß Reliefstrukturen eines Dokuments, wie z. B. die als Druckstock verwendbaren Prägezeichen einer Ausweiskarte, derart mit mindestens einem Lumineszenzstoff versehen sind, daß über die Prüfung des Vorhandenseins, der räumlichen Verteilung und der Eigenschaften des bzw. der Lumineszenzstoffe hinsichtlich Anregung und Emission die Echtheit des Dokuments und Richtigkeit der Daten festgestellt werden kann. Vorzugsweise werden daher Lumineszenzstoffe verwendet, die der Allgemeinheit nicht zugänglich sind. Die Stoffe können gegebenenfalls auch in einem nur mit hohem technischen Aufwand analysierbaren Gemisch verschiedener lumineszierender und nicht lumineszierender Stoffe verwendet werden. Die zu markierenden Bereiche sind bei hochgeprägten Zeichen vorzugsweise die Scheitelbereiche und bei den tiefgeprägten Zeichen die die Zeichenform wiedergegebene Talsohlen dieser Vertiefungen.

Obwohl die Verwendung von Lumineszenzstoffen zur Absicherung von Wertpapieren aus einer Vielzahl von Druckschriften bekannt ist und andererseits das Problem der Fälschungssicherung von Prägedaten schon seit langem bestand, zeigt der eingangs genannte Stand der Technik doch, daß hier Lösungen zur Absicherung von Prägezeichen immer anderweitig gesucht wurden.

Erst durch die erfindungsgemäße Lösung wird aber nun eine in ihrer Einfachheit sicher überraschende Lösung zur Fälschungssicherung von Prägezeichen vorgegeben, wobei — wie später noch näher erläutert wird — verfahrenstechnisch die bisherige Herstellung der Prägezeichen in keiner Weise verändert werden muß.

Diese Lösung gestattet es auch, nicht nur die geprägten Daten auf Verfälschung zu prüfen (fehlende oder unvollständige Lumineszenz), sondern auch gleichzeitig deren Echtheit festzustellen, indem die spezifischen und charakteristischen Eigenschaften der jeweils verwendeten Lumineszenzstoffe geprüft werden. Die auf die verschiedenen Aspekte ausgerichteten Prüfungen können visuell oder auch maschinell vorgenommen werden, je nachdem welche Lumineszenzstoffe für die Absicherung verwendet werden.

Außerdem können auch Prägestrukturen auf Wertpapieren, wie z. B. die bei Aktien stets vorliegenden, blindgeprägten Zeichen, Muster, Signets etc., zuverlässig gegen Fälschung gesichert werden.

Die mit Lumineszenzstoffen versehenen Zeichen sind außerdem sehr gut maschinell lesbar, da durch Verwendung entsprechender Filter Störungen durch Umgebungslicht auf ein Minimum reduziert werden können und man dadurch einen hohen Kontrast im Lesesignal, d. h. ein gutes Signal/Rauschverhältnis, erhält. Die Erfindung bietet damit eine einfache Lösung, benutzerbezogene Daten maschinell zu lesen und diese Daten in der jeweils gewünschten Form weiter zu verarbeiten, zu übertragen etc. Die bisher bekannte aufwendige und störanfällige, meist technische Abtastung hochgeprägter Zeichen (DE-PS 24 06 354, US-PS 39 17 925) kann damit in einfacher Weise umgangen werden.

Des weiteren kann aus einer Datenzeile eines mit Lumineszenzstoff versehenen Hochprägedatensatzes z. B.

durch eine integrale Abtastung der gesamten Datenzeile oder Teile dieser Datenzeile ein von Karte zu Karte unterschiedliches Signal gewonnen werden. Derartige Signale können dann in bekannter Weise (DE-PS 28 58 266) zur individuellen Echtheitserkennung von Dokumenten verwendet werden.

Neben den Prägezeichen können auch nahezu beliebige Reliefstrukturen, auch zufällig entstandene Reliefstrukturen, in einfacher Weise maschinell gelesen werden, indem vorzugsweise die stark erhöhten Bereiche mit Lumineszenzstoff versehen werden. Damit können über den Umweg der Messung der lokalen Verteilung der Emission des Lumineszenzstoffes markante Stellen eines Oberflächenreliefs mit relativ einfachen Mitteln festgestellt werden. Mehr oder weniger zufällig eingebrachte Unebenheiten, wie die Oberflächengranulation, können zur Gewinnung derartiger individueller Signale durch Aufnahme des Lumineszenzbildes maschinell erfaßt, verarbeitet und als Echtheitskenndaten z. B. in einem Magnetstreifen oder in einem elektronischen Speicher einer Ausweiskarte abgelegt werden. Bei einem späteren Verifizierungsvorgang wird das Lumineszenz- bzw. Reliefbild wieder abgetastet und die daraus gewonnenen Daten mit den gespeicherten Daten auf Ähnlichkeit geprüft.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Lumineszenzstoff nach dem sogenannten Heißprägeverfahren, d. h. über ein Transferband, auf die erhöhten Bereiche eines Dokuments übertragen. Bei diesem Heißprägeverfahren wird ein Transferband mit den auf das Dokument aufzubringenden Stoffen beschichtet, wobei das Band gegebenenfalls sowohl eine visuell kontrastierende Farbe als auch den Lumineszenzstoff trägt. Damit können in einem Verfahrensgang mehrere Stoffe gleichzeitig aufgebracht werden und dort, z. B. mit Hilfe einer zusätzlichen Klebeschicht, fixiert werden. Der oder die Lumineszenzstoffe und die kontrastierende Farbschicht können in einer einzigen Schicht in Form einer Mischung oder auch in zwei oder mehr über- und nebeneinanderliegenden Schichten vorliegen, wobei vorzugsweise eine Anordnung gewählt wird, bei der die Lumineszenzstoffe nach Übertragung die auf der Karte äußere Schicht bilden, so daß die Anregungsstrahlung und die Emission nicht durch die Farbschicht gestört wird.

Dieses Transfervorverfahren eignet sich insbesondere auch dazu, Reliefstrukturen an der Oberfläche eines Papierträgers, wie z. B. eine Aktie, Banknote etc., die z. B. über Stahliefdruck erzeugt werden, mit ein oder mehreren Lumineszenzstoffen, vorzugsweise in Form eines mehrfarbig lumineszierenden Musters, aufzubringen.

Besonders vorteilhaft ist z. B. auch die Verwendung sublimierbarer Farben und Lumineszenzstoffe, da diese nach deren Verdampfung durch Diffusion oder Migration in Kunststoffmaterial eindringen und damit fixiert und ohne Zerstörung des Dokuments nicht mehr herauslösbar sind.

Weitere Vorteile, insbesondere vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Beschreibung des Erfindungsgegenstandes anhand der Figuren. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Ausweiskarte in der Aufsicht,

Fig. 2 eine Schnittansicht dieser Karte,

Fig. 3 und 4 verschiedene Ausführungen eines Transferbandes,

Fig. 5 die Schnittansicht einer Ausweiskarte mit tiefgeprägten Zeichen,

Fig. 6 einen Ausschnitt aus einer Ausweiskarte mit

schematischer Darstellung des Sensorkopfs der Abtastung,

Fig. 7 ein bei der Abtastung gewonnenes Signal,

Fig. 8, 9 weitere Ausführungsform der Erfindung.

Die Fig. 1 und 2 zeigen beispielhaft für ein Dokument eine Ausweiskarte 1, mit dem für sie typischen Informationsinhalt. Dazu gehört z. B. die Angabe 2 des ausgebenden Kreditinstituts, die z. B. drucktechnisch auf das Karteninlett 4 aufgebracht wird. Das Karteninlett ist vorzugsweise ein- oder beidseitig mit einer transparenten Deckfolie 5 abgedeckt. Schließlich trägt die Karte die benutzerbezogenen Daten 3, die in einer als Druckstock verwendbaren Reliefform in die Karte eingebracht sind. Bei der Hochprägung werden die Zeichen von der Kartenrückseite 6 auf die Kartenvorderseite 7 durchgeprägt, so daß das Zeichen in Form einer Erhebung auf der Kartenvorderseite erscheint. Bei tiefgeprägten Zeichen erfolgt die Prägung von der Kartenvorderseite in Richtung der Kartenrückseite und das Zeichen erscheint dann in Form einer Vertiefung auf der Kartenvorderseite (Fig. 5). Die geprägten Zeichen werden zur besseren visuellen Sichtbarmachung mit kontrastierender, meist schwarzer, goldener oder silberner Farbe 8 (Fig. 5, 19) eingefärbt.

Diese Reliefstrukturen werden nun zusätzlich in ihren Scheitelbereichen oder den Talsohlen mit Lumineszenzstoff versehen. Dieser Lumineszenzstoff kann direkt der Farbe 8 zur Einfärbung der Prägezeichen beigemischt werden, er kann aber auch als separate Schicht 9 aufgebracht werden. Ist das Oberflächenrelief in seinen Scheitelbereichen einzufärben, so bietet sich das bekannte Heißprägeverfahren an, gemäß dem die auf die Karte aufzubringenden Schichten zunächst auf ein Trägerband aufgebracht werden und von diesem Trägerband auf die Karte unter Anwendung von Druck und Wärme übertragen werden. Wegen der Reliefstruktur der Karte werden die Schichten des Trägerbands nur auf die Bereiche übertragen, die mit dem Trägerband in engen Kontakt kommen und dies ist hier nur in den erhöhten Bereichen des Oberflächenreliefs der Fall.

Die Fig. 3 zeigt ein derartiges Transferband 11, wobei die Schichten zur besseren Anschaulichkeit mit Abstand zueinander und nicht maßstabgetreu gezeigt sind. Das Trägerband 12 ist vorzugsweise ein mechanisch gut belastbares und thermostabiles Kunststoffband, wobei das bevorzugte Material hierzu Polyester ist. Auf dieses Trägerband wird eine Lackschicht 13 aufgebracht, die später eine äußere Deckschicht der Karte bildet und die darunterliegenden Schichten wie die nachfolgende Farbschicht 14 gegen Abrieb und mechanische Beanspruchung schützt. Die bereits angesprochene Farbschicht 14 enthält die für die visuelle Sichtbarmachung notwendigen Farbstoffe. Dies sind meist schwarze, gold- oder silberfarbene Pigmente sowie der Lumineszenzstoff. Dabei können organische oder anorganische Lumineszenzstoffe Anwendung finden, wobei aber sachbedingt Lumineszenzstoffe verwendet werden, die im Handel nicht erhältlich sind. Der Lumineszenzstoff kann so gewählt werden, daß er z. B. nicht nur maschinell, sondern auch visuell sichtbar ist, z. B. mit einer Emission im IR- und im visuellen Spektralbereich. Das Mischverhältnis von Farbpigmenten und Lumineszenzstoffen und deren farbliche Konstellation sind so zu wählen, daß das Anregungslicht und/oder Emissionsschicht des Lumineszenzstoffes in ausreichender Intensität vorliegen bzw. nicht in zu starkem Maße von den Farbpigmenten absorbiert wird.

Die Fixierung dieser Farb- und Lackschicht auf der

Ausweiskartenoberfläche kann z. B. mit Hilfe einer Klebeschicht 15 erfolgen, die unter Anwendung von Wärme und Druck aktiviert wird. Eine andere Möglichkeit ist, sublimierbare und/oder migrierende Farb- und Lumineszenzstoffe zu verwenden, die z. B. bei der Heißprägung verdampfen und in angrenzende Schichten, insbesondere in das Kunststoffmaterial einer Karte, eindringen.

Eine weitere Ausführungsform eines Transferbandes zeigt die Fig. 4. Gemäß dieser Variante bilden der Lumineszenzstoff und die Farbpigmente separate Schichten 16 bzw. 17, wobei die den Lumineszenzstoff enthaltende Schicht 16 zwischen der später außenliegenden Lack-schicht 13 und der Farbschicht 17 eingebracht ist. Da der Lumineszenzstoff hier nicht durch Farbpigmente abgedeckt und damit in seinem Emissionsvermögen eingeschränkt wird, kann die notwendige Stoffmenge erheblich reduziert werden und trotzdem eine gut sichtbare bzw. maschinell erkennbare Emission erreicht werden. Die Transferbandtechnik bietet auch eine einfache Möglichkeit, verschiedenfarbig emittierende Lumineszenzstoffe in Form beliebiger, z. B. irisierender Muster aufzubringen, wenn das Transferband mit einer entsprechenden gestalteten lumineszierenden Schicht versehen wird. Beispielsweise kann hierzu das Muster so gewählt werden, daß zwei Teilbereiche des Oberflächenreliefs in verschiedenen Farben lumineszierend erscheinen und in einem dazwischenliegenden Teilbereich beide Farben nebeneinander vorliegen, so daß eine reine Lumineszenzfarbe kontinuierlich oder über eine Mischfarbe in die andere reine Lumineszenzfarbe übergeht. Außerdem können beispielsweise feine Striche oder großflächige Signets in einer Lumineszenzfarbe über einen andersfarbig lumineszierenden Untergrund aufgebracht werden, die bei jeweils geeigneten Oberflächenstrukturen, z. B. feine Raster, zur Wirkung kommen.

Die den Lumineszenzstoff abdeckende Lackschicht kann z. B. ein unter UV-Licht aushärtbarer Kunstharzlack sein, der nach Übertragung auf die Karte ausgehärtet wird und somit der Kartenoberfläche eine ausreichende Härte verleiht. Der Lumineszenzstoff ist damit gegen mechanische Belastung, insbesondere Abrieb, beim späteren täglichen Gebrauch der Karte geschützt.

Die Lumineszenzstoffaufbringung mittels des Heißprägeverfahrens hat insbesondere den Vorteil, daß damit in einem Arbeitsgang sowohl die kontrastierende Farbe als auch der Lumineszenzstoff aufgebracht werden kann, wodurch bei der Kartenherstellung keine zusätzlichen Verfahrensschritte notwendig sind. Ein weiterer Vorteil des Heißprägeverfahrens ist darin zu sehen, daß dieses Verfahren auch zur Einfärbung sehr feiner Strukturen anwendbar ist, so daß damit nahezu beliebige Reliefstrukturen in der gewünschten Form mit Lumineszenzstoff versehen werden können.

Neben diesem Heißprägeverfahren können auch andere, z. B. aus dem Buchdruckverfahren bekannte Einfärbtechniken Anwendung finden. Beispielsweise können die Lumineszenzstoffe über eine Walze oder ähnliche Vorrichtungen aufgebracht werden.

Die Fig. 5 zeigt eine Teilschnittansicht einer Ausweiskarte, die mit tiefgeprägten Zeichen 18 versehen ist. Bei diesen Zeichen werden der Lumineszenzstoff und auch die kontrastierende Farbe in die Talsohlen 19 der Reliefstruktur eingebracht. Auch hier können der Lumineszenzstoff und Farbstoff im gleichen Arbeitsgang aufgebracht werden. Vorzugsweise wird hierzu bei der Prägung der Zeichen ein entsprechend ausgerüstetes Farbband zwischen Prägestempel und Ausweiskarte einge-

bracht und die Übertragung der Farbe und deren Fixierung erfolgt dann meist über mechanischem Weg. Da hier der Lumineszenzstoff in einer geschützten Lage, d. h. in diesen Talsohlen, vorliegt, kann in der Regel auf eine zusätzliche Lackabdeckung, insbesondere einer UV-Lackabdeckung verzichtet werden. Der Lumineszenzstoff kann aber auch auf die Kartentrückseite 20 vorzugsweise nach dem obengenannten Heißprägeverfahren aufgebracht werden, wobei hier ein Lumineszenzstoff geeignet ist, der unter nichtaktinischem Licht transparent ist. Da die Zeichen bei Anregung des Lumineszenzstoffes in Spiegelschrift erscheinen, eignet sich dieses Verfahren vorwiegend für die maschinelle Prüfung.

Die Prägezeichen können nun in einfacher Weise mit Sensoren, die auf das Lumineszenzlicht ansprechen, geprüft und maschinell gelesen werden. Durch Wahl geeigneter Filter, die den Sensor ausschließlich nur für das Emissionslicht empfindlich machen, ist eine sichere Erkennung gegeben, da das gesamte Umgebungslicht anderer Wellenlängenbereiche ausgeschaltet wird. Damit ist nicht nur ein Lesen der Zeichen in einfacher Weise möglich, sondern gleichzeitig auch eine Echtheitsprüfung, da das Lesegerät nur dann anspricht, wenn tatsächlich Lumineszenzstoffe mit den erforderlichen Emissionseigenschaften vorliegen.

Neben der reinen Zeichenerkennung und Bestimmung der Benutzerdaten kann die Lumineszenzverteilung auf der Karte auch dazu verwendet werden, ein individuelles von Karte zu Karte unterschiedliches Signal zu gewinnen. Wie in Fig. 6 dargestellt, wird hier z. B. ein Sensor verwendet, dessen Abtastfläche z. B. die Form des in Fig. 6 gezeigten Rechtecks 21 aufweist. Wird dieser Sensor über die Datenzeile 22 geführt und das in der Abtastfläche empfangene Licht in Form einer Intensitätsverteilung aufgezeichnet, so ergibt sich ein Kurvenverlauf, wie er z. B. in Fig. 7 im Prinzip dargestellt ist. Der Kurvenverlauf wird u. a. bestimmt durch die Form der Zeichen, aber auch durch Herstellungs- und Fertigungstoleranzen bei der Lumineszenzstoffaufbringung und der Abtastgeometrie des Sensorkopfes. Dieses Analogsignal kann nun direkt auf der Karte aufgezeichnet werden oder auch digitalisiert, komprimiert und vorzugsweise auch in verschlüsselter Form in ein Speichermedium der Karte (Magnetpiste, elektronischer Speicher etc.) aufgezeichnet werden. Beim späteren Gebrauch der Karte wird dann die Datenzeile in der gleichen Form nochmals abgetastet und das abgetastete Ergebnis mit dem zuvor aufgezeichneten verglichen. Derartige Verfahren zur Echtheitsbestimmung von Datenträgern sind aus der eingangs zitierten DE-PS 28 58 266 bzw. DE-28 29 778 bekannt.

Die erfindungsgemäße Lösung, also die partielle Ausstattung von Reliefstrukturen mit Hilfe von Lumineszenzstoffen, ist nicht auf Hoch-(Tief-)Prägedaten begrenzt, sondern kann auch dazu verwandt werden, beliebige reliefartige Oberflächenbereiche abzusichern.

Derartige Reliefstrukturen können z. B. auch zufällig entstandene Strukturen sein. Kaschierplatten, die z. B. durch Sandstrahlen eine raue Oberfläche erhalten haben, übertragen ihre Oberflächenrauigkeit auf die Kartenoberfläche. Diese nur schwer reproduzierbare Oberflächenstruktur kann nun durch Aufbringung von Lumineszenzstoff auf die erhabenen Bereiche maschinell und auch visuell in Form eines Lumineszenzbildes "sichtbar" gemacht werden, wobei die räumliche Verteilung der Relief-Spitzen ein die jeweilige Struktur eindeutig charakterisierendes Merkmal ist. Diese Reliefstruktur ist

damit in eindeutiger und reproduzierbarer Form erkennbar und auf Veränderungen überprüfbar.

Tastet man diese Struktur bei der Ausgabe der Karte ab und speichert das Ergebnis nach eventueller Verarbeitung der Daten (Digitalisierung, Reduktion, Verschlüsselung, Verknüpfung mit anderen Kartendaten und anderen Informationen etc.) auf der Karte oder in einer Autorisierungszentrale ab, so kann diese Karte zu einem späteren Zeitpunkt in einfacher Weise auf die spezifische Oberflächenstruktur und deren Unversehrtheit überprüft werden. Versuche, innenliegende Kartendaten unter Entfernung der Kartendeckschicht mit mechanischen, thermischen oder chemischen Mitteln zu verändern, können damit eindeutig erkannt werden, da derartige Versuche nicht ohne Zerstörung oder Veränderung der Kartenoberfläche und damit deren Reliefstruktur durchgeführt werden können.

Die Fig. 8 zeigt einen Ausschnitt einer Kartenoberfläche 30, bei der die hervorstehenden Spitzenbereiche 31 der Oberflächenstruktur mit Lumineszenzstoff 32 versehen ist. Obwohl der Lumineszenzstoff deutlich dargestellt ist, kann dieser selbstverständlich zumindest unter nichtaktinischem Licht unsichtbar (transparent) sein, so daß die Karte in gewohnter Umgebung ihr allgemein bekanntes Aussehen besitzt und die Lumineszenz und damit die Reliefstruktur erst nach Anregung unter IR, UV-Licht oder anderer Anregungsquellen maschinell und/oder visuell detektierbar ist.

Die Reliefstruktur mit einem wirren, den Zufall gehorchenden Charakter kann — wie bereits erwähnt — durch entsprechend vorbehandelte Kaschierplatten oder Platteneinlagen erreicht werden, wobei durch die Zahl der für die Herstellung verwendeten Platten eine definierte Wiederholrate gegeben ist. Durch Schnitttoleranzen und gezielte Eingriffe bei der Triggerung etc. kann aber die Wahrscheinlichkeit, daß zwei oder mehr "gleiche" Karten entstehen, auf ein vertretbares Minimum reduziert werden.

Die Kaschierplatten und/oder Einlagen, die zwischen Karte und eigentlicher Kaschierplatte eingebracht werden, können mittels mechanischer Verfahren (z. B. dem Sandstrahlverfahren), chemischer Verfahren (z. B. Ätzverfahren) und anderer bekannter Verfahren mit beliebigen Reliefstrukturen versehen werden.

Die Reliefstrukturen können aber auch mit gleichen oder anderen Mitteln direkt auf das Dokument, Wertpapier, die Karte etc. erzeugt werden. In gleicher Weise können so z. B. mittels eines zufallsgesteuerten Laserstrahls durch Anschmelzen, Zersetzung, Verdampfung von Kunststoff oder anderen Materialien Strukturen in die äußere Oberfläche eingebracht werden. Desgleichen können auch durch lokale Aufschäumung aufschäumbare Kunststoffmaterialien, durch Aufdruck mit entsprechenden Drucktechniken (Stahltdruck, Blinddrucktechniken etc.), Aufdampfen von Material usw. strukturierte Oberflächen geschaffen werden, die dann erfindungsgemäß mit einem Lumineszenzstoff versehen werden. Das Dokument weist dann ein Echtheitsmerkmal auf, das insbesondere wegen der Zufallsstruktur nicht bzw. nicht mit einem vertretbaren Aufwand nachahmbar ist.

Da die Zufallsstruktur also schon selbst eine ausreichende Fälschungssicherheit besitzt, können folglich auch handelsübliche Lumineszenzstoffe benutzt werden.

Bei der Auswertung der Oberflächenstruktur einer Ausweiskarte ist es, wie in Fig. 9 gezeigt, nicht unbedingt erforderlich, die gesamte strukturierte Oberfläche

33 der Karte abzutasten, sondern es genügt meist, die Karte z. B. nur längs einer Spur 34 oder innerhalb eines Bereichs 35 abzutasten, da ein daraus gewonnenes Signal bereits eine ausreichende "Individualität" besitzt. Vermerkt man auf dem Aufzeichnungsträger, in welchem Bereich die Reliefstruktur ausgewertet wird, kann — für Außenstehende nicht erkennbar — eine weitere Individualisierung vorgenommen werden, die von Karte zu Karte oder von Prüfung zu Prüfung neu zu wählen ist. Auf diese Weise können auch sehr markante Bereiche ausgewählt oder von Prüfung zu Prüfung vorliegende akzeptierbare Änderungen der Reliefstruktur (Alterung) Berücksichtigung finden.

Vorzugsweise wird der Lumineszenzstoff auch nur längs dieser Spur 34 aufgebracht. Beim Heißprägeverfahren kann durch entsprechende Wahl der Transferbandbreite in einfacher Weise die Spurbreite bestimmt werden und durch die Positionierung des Bandes zur Karte auch die Plazierung der Spur.

Verfahren und geeignete Sensoren zur meßtechnischen Erfassung der Lumineszenz sind an sich bekannt, insbesondere aus den bereits erwähnten Schriften DE-PS 28 29 778 und DE-PS 28 58 266.

Patentansprüche

1. Dokument mit einem bezogen auf die Dokumentenoberfläche erhöhte und/oder vertiefte Bereiche aufweisenden Oberflächenrelief, dadurch gekennzeichnet, daß das Dokument zumindest in einem Teilbereich dieses Oberflächenreliefs partiell mit mindestens einem Lumineszenzstoff versehen ist und dieser Lumineszenzstoff entweder nur in den erhabenen oder nur in den vertieften Bereichen vorliegt.
2. Dokument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckstock verwendbare Prägezeichen das Oberflächenrelief bilden.
3. Dokument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß diese Prägezeichen in Hochprägeverfahren eingebracht sind, in Form von Erhebungen auf der Kartenvorderseite vorliegen und der Lumineszenzstoff auf die Scheitelbereiche dieser Erhebungen aufgebracht ist.
4. Dokument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägezeichen im Tiefprägeverfahren eingebracht sind, wobei die Zeichen als Vertiefungen in der Dokumentenvorderseite vorliegen und daß der Lumineszenzstoff in den Talsohlen dieser Vertiefungen eingebracht ist.
5. Dokument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberflächenrelief ein Zufallsmuster darstellt.
6. Dokument nach einem oder mehreren der Ansprüche 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ausbildung mehrfarbiger lumineszierender Muster zwei oder mehr in unterschiedlichen Spektralbereichen emittierende Lumineszenzstoffe vorliegen.
7. Dokument nach einem oder mehreren der Ansprüche 1—6, gekennzeichnet dadurch, daß das Oberflächenrelief zusätzlich mit einem zur Umgebung kontrastierenden visuell sichtbaren Farbstoff eingefärbt ist.
8. Dokument nach einem der Ansprüche 1—7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lumineszenzstoffe und gegebenenfalls die Farbstoffe in separaten Schichten vorliegen.
9. Dokument nach einem der Ansprüche 1—8, da-

durch gekennzeichnet, daß der Lumineszenzstoff mit einer Lackschicht abgedeckt ist.

10. Dokument nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lackschicht aus einem polymerisierbaren Harz besteht.

11. Dokument nach einem der Ansprüche 1—10, dadurch gekennzeichnet, daß der Lumineszenzstoff durch Diffusions- oder Migrationsvorgänge zumindest teilweise im Dokumentenmaterial vorliegt.

12. Dokument nach einem oder mehreren der Ansprüche 1—11, dadurch gekennzeichnet, daß der Lumineszenzstoff im nichtaktinischen Licht transparent ist.

13. Dokument nach einem der Ansprüche 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß der Lumineszenzstoff nur in einem Teilbereich des Oberflächenreliefs vorzugsweise in Form eines schmalen Bandes vorliegt, das von einer Kante des Dokuments zur gegenüberliegenden Kante verläuft.

14. Verfahren zur Herstellung eines Dokuments nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufbringung des Lumineszenzstoffes auf erhabene Bereiche des Oberflächenreliefs ein mehrschichtiges Transferband erstellt wird, das zumindest in einer der zu übertragenden Schichten einen Lumineszenzstoff enthält und dieser Lumineszenzstoff unter Anwendung von Druck und Temperatur nach dem an sich bekannten Transfervorgang auf die erhabenen Bereiche des Oberflächenreliefs übertragen wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Dokument aus Kunststoff besteht und das Oberflächenrelief während der Kaschierung unter Erweichung des Kunststoffmaterials des Dokuments und Übertragung eines auf einer Kaschierplatte befindlichen Oberflächenreliefs erzeugt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das zu übertragende Oberflächenrelief auf der Kaschierplatte durch chemische und/oder mechanische Verfahren wie Ätzen der Sandstrahlen gebildet wird.

17. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberflächenrelief durch chemische, mechanische oder thermische Verfahren direkt auf dem Dokument erzeugt wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14—17, dadurch gekennzeichnet, daß ein Transferband verwendet wird, das die Lumineszenzstoffe und gegebenenfalls einen visuell sichtbaren Farbstoff im Gemisch in einer Schicht enthält.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14—17, dadurch gekennzeichnet, daß das Transferband die Lumineszenz- und gegebenenfalls Farbstoffe in mehreren sich gegebenenfalls überlappenden separaten Schichten enthält.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14—19, dadurch gekennzeichnet, daß das Transferband eine polymerisierbare Lackschicht aufweist, die nach Übertragung der Lumineszenzschicht auf das Dokument ausgehärtet wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 11—21, dadurch gekennzeichnet, daß das Transferband in seiner Breite so dimensioniert und beim Transfervorgang zum Dokument so positioniert wird, daß der Lumineszenzstoff ausschließlich entlang eines schmalen Streifens auf das Dokument übertragen wird.

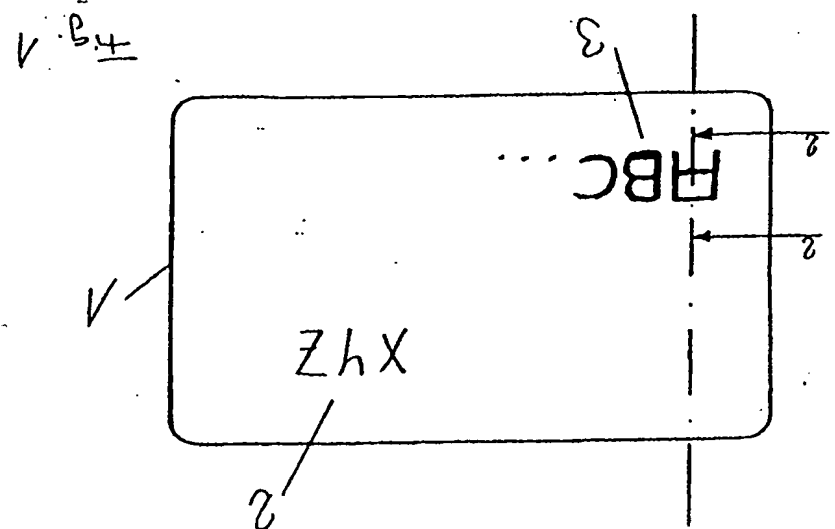
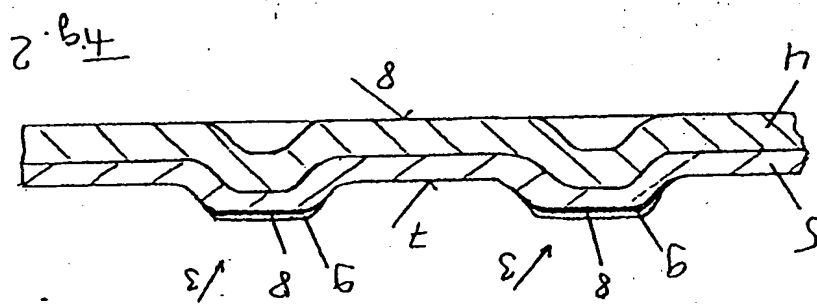
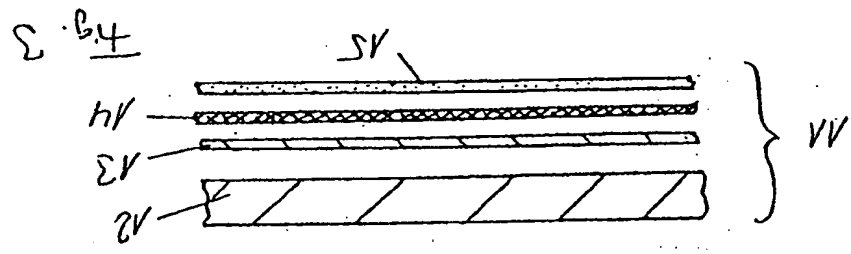
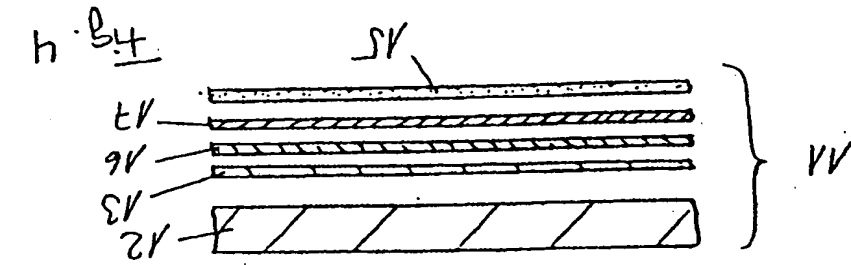


Fig. 1-4

22

37 41 179
B 44 F 1/12
4. Dezember 1987
15. Juni 1989

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3741179

Fig. 7

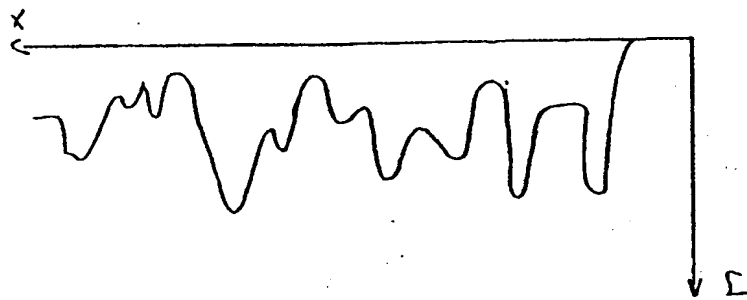


Fig. 6

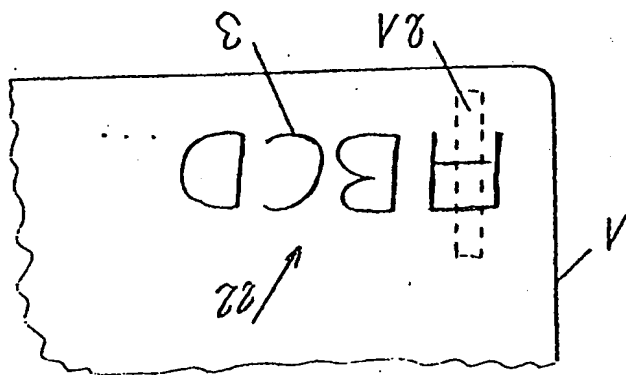


Fig. 5

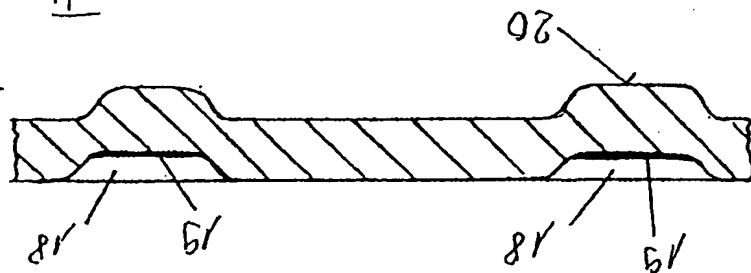
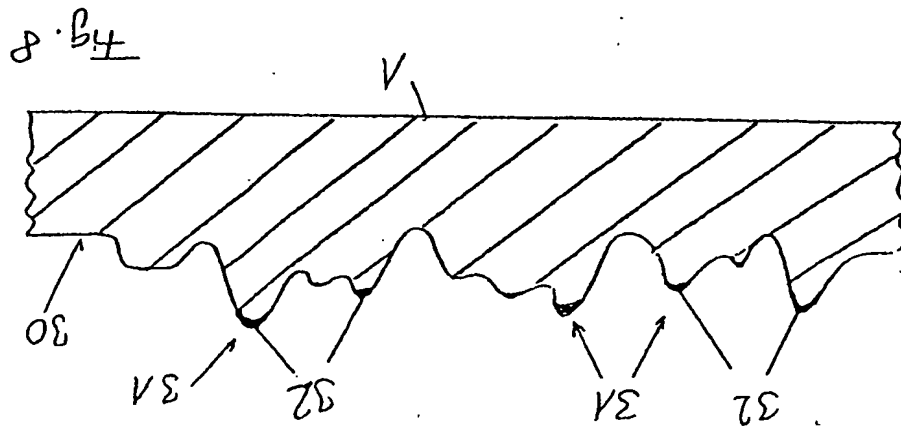
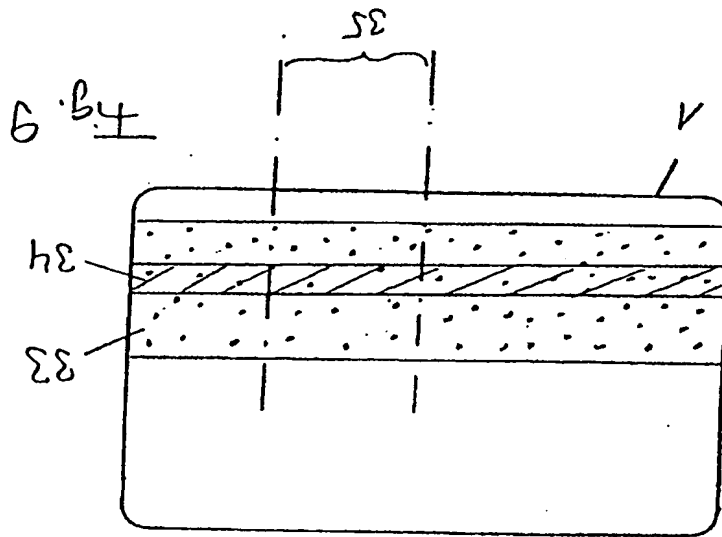


Fig. 4

23

3741179



24*

3741179